仕様

共通仕様(小型FWD本体:KFDT-100A・外部変位センサ:KFDST-1A)

測定部	測定範囲	レンジ1000:±3,000×10^{-6}ひずみ レンジ4000:±6,000×10^{-6}ひずみ
	分解能	16bit
通信部	通信方式	2.4GHz帯 IEEE802.15.4プロトコル準拠
	通信距離	見通しにて約50m
電源		単3形乾電池 4本 連続使用時間:約20時間 (at 23±5℃:アルカリ乾電池使用時)
使用温湿度範囲		−20〜+60℃、85%RH以下(結露を除く)
保護等級		IP42相当

ワイヤレス小型FWD本体：KFDT-100A

載荷板形状		φ100×15mm
重錘質量		5kg
落下高さ		50〜530mm
重錘の落下機構		レバー式(ストッパー付)
最大荷重		20kN
最大変位		2.500mm
センサ	センサ	ひずみゲージ式
	荷重計/ロードセル	1点
	定格容量	20kN (許容過負荷 150%)
	非直線性	0.5%RO
	加速度計	1点
	定格容量	500m/s^2 (許容過負荷 300%)
	非直線性	1%RO
外形寸法		φ124 × 約1250(H)mm(5kg重錘除く)
質量		約15kg(5kg重錘含む)

ワイヤレス外部変位センサ：KFDST-1A (オプション)

センサ	センサ	ひずみゲージ式
	加速度計	1点
	定格容量	200m/s^2 (許容過負荷 300%)
	非直線性	1%RO
最大変位		1.000mm
外形寸法		φ90 × 175(H)mm(突起部を除く)
質量		約3.7kg

ワイヤレスFWDコントローラ：ZT-120F (出荷時選択)

通信部	通信方式	2.4GHz帯 IEEE802.15.4プロトコル準拠
	通信距離	見通しにて約50m
外部インターフェース		USB 2.0準拠(ケーブル長 約1.7m)
外部変位センサ接続台数		本体1台 外部変位センサ(オプション)最大4台
電源		DC4.7V〜5.3V (パソコンからUSBより供給) 100mA MAX (DC5.0V)
使用温湿度範囲		0〜+50℃ 85%RH以下(結露を除く)
外形寸法		30(W) × 25(H) × 65(D)mm(突起部を除く)
質量		約130g (アンテナ、ケーブル含む)

アンテナ内蔵型ワイヤレスFWDコントローラ：ZT-121F (出荷時選択)

通信部	通信方式	2.4GHz帯 IEEE802.15.4プロトコル準拠
	通信距離	見通しにて約50m
外部インターフェース		USB 2.0準拠
外部変位センサ接続台数		本体1台 外部変位センサ(オプション)最大4台
電源		DC4.7V〜5.3V (パソコンからUSBより供給) 70mA MAX (DC5.0V)
使用温湿度範囲		0〜+50℃ 85%RH以下(結露を除く)
外形寸法		35(W) × 11(H) × 65(D)mm(突起部を除く)
質量		約30g

計測処理ソフトウェア：ZT-7100

機能	計測機能	波形取込み、計測モニタ 荷重・変位ピーク値の取込み
	設定機能	試験条件設定、アンプ入力設定 A/D変換設定、オプション設定
	リスト機能	グラフ表示、リスト表示、相関グラフ表示
	変換機能	CSVファイル変換
動作環境	OS	WindowsXP／Vista(32bit)／7(32bit)
	パソコン	上記のOSが動作する機種
	CPU	Pentium 150MHz以上を推奨
	メモリ	128Mバイト以上推奨
	ハードディスク	2Gバイト以上
	ディスプレイ	1024×768ドット以上の解像度
	インターフェース	USB 2.0準拠 仮想COMポートとして認識
	測定器	ワイヤレスコントローラ ZT-120F/ZT-121F 1台 ワイヤレス小型FWD本体 KFDT-100A 1台 外部変位センサ(オプション) KFDST-1A 最大4台

標準付属品

計測・処理ソフトウェア:ZT-7100 …… 1枚
単3形アルカリ乾電池 …… 4本
収納ケース:KFDF-21-3 …… 1個
M6-15mm 六角穴付きボルト …… 2本
六角レンチ(M6・M8) …… 2本(各1本)
取扱説明書 …… 1部
保証書 …… 1部

※ FWD-Light (エフダブリュディーライト) は当社の登録商標です。
その他の会社名、製品名は各社の商標及び登録商標です。

オプション

付加重錘(KFDF-11-10/15)

載荷板の直径に応じた規定の変位量が得られるように重錘の質量を変更します。
(10kg用、15kg用)

載荷板(KFDF-31-90/150/200/300)

対象地盤材料の最大粒径に対して、3倍以上の直径の載荷板を選択します。
(φ90mm、φ150mm、φ200mm、φ300mm)

ゴムバッファ(KFDF-51)

重錘用緩衝止め具、経年変化しますので消耗品となります。

外部変位センサ(KFDST-1A)

増設用変位センサで最大4台まで接続できます。

携帯・収納ケース(KFDF-21-3)

オプション収納用 (付加重錘・外部変位センサ・載荷板)

キャリア(KFDF-42)

小型FWD本体専用の移動器具で、多点計測をより効率的に短時間で行う事が可能です。

簡易校正装置(KFDF-61)

本体内蔵の荷重計出力を確認するための装置です。

掲載内容は予告無く変更することがあります。掲載内容は平成25年10月現在のものです。

株式會社 東京測器研究所
www.tml.jp

本社	〒140-8560	東京都品川区南大井6-8-2	TEL:(03)3763-5611 FAX:(03)3763-6128
東京営業所	〒140-8560	東京都品川区南大井6-8-2	TEL:(03)3763-5611 FAX:(03)3763-6128
札幌営業所	〒063-0826	札幌市西区発寒6条10丁目5-1	TEL:(011)665-2600 FAX:(011)665-2601
北関東営業所	〒329-0502	栃木県下野市下古山3332-3	TEL:(0285)51-2251 FAX:(0285)51-2252
つくば出張所	〒305-0817	茨城県つくば市研究学園D34街区2	TEL:(029)868-6705 FAX:(029)858-5855
高崎営業所	〒370-0045	群馬県高崎市東町187-2布施ビル1F	TEL:(027)345-6631 FAX:(027)325-7577
海老名営業所	〒243-0432	海老名市中央2-1-16センチュリープラザ2F	TEL:(046)236-6181 FAX:(046)233-0661
名古屋営業所	〒465-0025	名古屋市名東区上社2-210	TEL:(052)776-1781 FAX:(052)776-3016
大阪営業所	〒542-0062	大阪市中央区上本町西5-3-19	TEL:(06)6762-9831 FAX:(06)6762-9837
明石営業所	〒673-0016	明石市松の内2-4-10ユタカ第1ビル6F	TEL:(078)929-1462 FAX:(078)922-0046
福岡営業所	〒812-0011	福岡市博多区博多駅前1-24-9	TEL:(092)431-7205 FAX:(092)473-7893
計測技術部	〒140-8560	東京都品川区南大井6-8-2	TEL:(03)3763-5617 FAX:(03)3763-5734

認証取得範囲 ISO9001
ひずみゲージ、ひずみ測定装置、変換器の設計と製造

TML

ワイヤレス小型FWDシステム

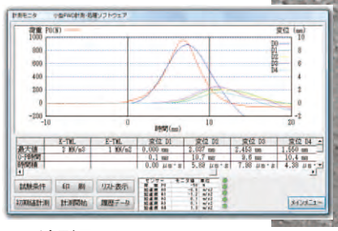
Wireless Portable Falling Weight Deflectometer System

FWD-Light®

モバイルPCとワイヤレスFWDコントローラ ZT-120F

アンテナ内蔵型ワイヤレスFWDコントローラ ZT-121F NEW

ピーク値モニタ



波形モニタ

小型FWD本体 KFDT-100A

原理について

この装置は、所定の高さに重錘を持ち上げ、測定対象となる表面上に設置した載荷板へ重錘を落下させることにより発生した衝撃荷重と変位量を測定するものです。
小型FWDを用いた調査および基準につきましては下記書籍をご参照ください。

◎「鉄道構造物等設計標準・同解説ー土構造物,(財)鉄道総合技術研究所編,2007年」
◎「FWDおよび小型FWD運用の手引き,(社)土木学会舗装工学委員会,2002年」
◎「舗装調査・試験法便覧,(社)日本道路協会,2006年」
◎「インターロッキングブロック舗装設計施工要領,(社)インターロッキングブロック舗装技術協会,2007年」

Tokyo Sokki Kenkyujo Co., Ltd.

ワイヤレス小型FWDシステム

FWD-Light®

概要

ワイヤレス小型FWDシステムは、盛土、切土、路床、路盤などの土構造物について剛性を短時間に非破壊で測定する動的載荷試験装置です。
小型FWDシステム「FWD-Light」は、地盤の剛性評価に必要な地盤反力係数（K値）と、CBRや一軸圧縮強度に換算可能な変形係数（E値）を測定することができます。重錘の自由落下により本体内の荷重計と加速度計を用いて衝撃荷重と変位量を測定し波形表示します。ワイヤレス通信システムによりセンサケーブルを必要とせず、見通し50m範囲内で測定データを無線でパソコンに転送します。データを受信するワイヤレスコントローラは接続されたパソコンのUSBバスパワーで動作します。

特長

- ○ ワイヤレス通信でケーブル接続が不要、測定準備や移動が容易
- ○ 単3形乾電池で、測定やデータのワイヤレス送信を実現
- ○ 載荷のための反力装置が不要
- ○ 小型軽量で取扱いが容易、可搬性に優れる
- ○ 試験結果を現場で即時に表示・保存
- ○ 短時間で多くの測点が計測可能
- ○ 従来の地盤剛性評価値（K値、E値）が求まる
- ○ 外部変位センサ（オプション）を最大4台同時測定

ワイヤレスFWDコントローラ
ZT-120F/ZT-121F

ノートパソコンやモバイルパソコンにUSB接続します。

○ **車内から計測が可能**

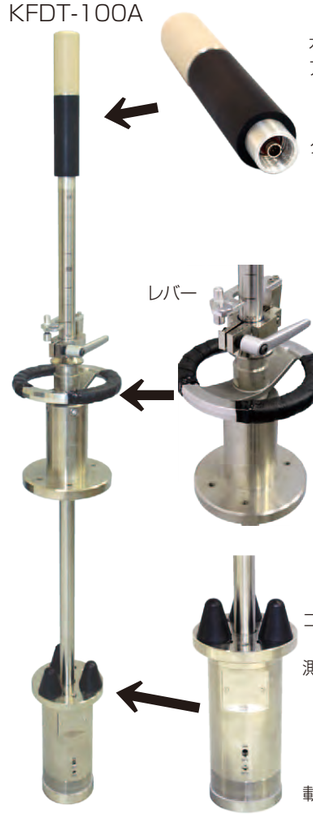
○ **モバイルパソコンで、よりアクティブに！**

○ **自由落下、測定データ転送**

○ **インターロッキングブロック舗装の計測**
(オプション載荷板取付時：φ90mm)

FWD本体の各部名称と機能

KFDT-100A



地盤反力係数計算式：K_{TML}

$$K_{TML}=\frac{P}{\pi r^2 D}\times\frac{R}{R_{300}}\times 10^3$$

K_{TML}：TML式小型FWDシステムによる地盤反力係数（MN/m³）
P　：荷重（N）
D　：変位（m）
r　：載荷板半径（m）
R　：載荷板直径　R=2r(m)
R_{300}：基準載荷板（φ300mm）の直径

変形係数計算式：E_{TML}

Boussinesq(ブシネスク)理論式 ：剛性載荷用

$$E_{TML}=\frac{(1-\nu^2)P}{2rD}$$

Burmister(バーミスター)理論式 ：たわみ載荷用

$$E_{TML}=\frac{2(1-\nu^2)P}{\pi rD}$$

E_{TML}：TML式小型FWDシステムによる変形係数（MN/m²）
P　：荷重（N）
D　：変位（m）
r　：載荷板半径（m）
ν　：ポアソン比（0.3、変更可能）

工場出荷時の設定は、Boussinesq(ブシネスク)になっています。

測定・通信システム

見通し50m範囲内で測定データを無線で転送
パソコンに接続されたコントローラZT-120F/ZT-121Fで受信